



IV. Opis programu studiów

4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	BN2-2-BD-001
Nazwa przedmiotu	Złożone Konstrukcje Metalowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Composite steel structures
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	budownictwo
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia niestacjonarne
Zakres	Budowa Dróg
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Mechaniki, Konstrukcji Metalowych i Metod Komputerowych
Koordynator przedmiotu	Dr hab. inż. Andrzej Szychowski
Zatwierdził	Prof. dr hab. inż. Marek Iwański

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr II
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	6

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15			15	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania konstrukcji metalowych.	B2_W02
	W02	Zna programy komputerowe wspomagające analizę i projektowanie konstrukcji metalowych.	B2_W08
	W03	Ma rozbudowaną wiedzę na temat złożonych systemów konstrukcyjnych.	B2_W09
Umiejętności	U01	Potrafi dokonać oceny i zestawienia dowolnych obciążeń działających na obiekty budowlane.	B2_U01
	U02	Potrafi wykonać analizę statyczną ustrojów prętowych.	B2_U04
	U03	Potrafi poprawnie zdefiniować model obliczeniowy oraz przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich.	B2_U06
	U04	Potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji inżynierskich.	B2_U07
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować samodzielnie i jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac.	B2_K01 B2_K02
	K02	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	B2_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>1. Typy i podział złożonych konstrukcji metalowych.</p> <p>2. Metalowe struktury przestrzenne. Konfiguracje geometryczne siatek prętów. Geometryczna niezmiennosc układu. Systemy montażowe. Obliczenia statyczne. Wymiarowanie i projektowanie elementów, węzłów, konstrukcji wsporczych i stężeń. Konstruowanie węzłów i połączeń.</p> <p>3. Kopuły prętowe. Podział i typy systemów konstrukcyjnych. Specyfika obciążeń kopuły. Modele utraty stateczności. Kształtowanie i wymiarowanie elementów składowych.</p> <p>4. Charakterystyka konstrukcji cięgnowych. Wiązary cięgnowe. Przekrycia wiszące. Typy cięgien i sposoby ich zakotwienia. Kształtowanie i wymiarowanie konstrukcji cięgnowych.</p> <p>5. Szkieletowe budynki wysokie. Systemy konstrukcyjne. Obciążenia i obliczenia statyczne. Zasady konstruowania budynków szkieletowych. Kształtowanie i wymiarowanie elementów i węzłów.</p> <p>6. Charakterystyka konstrukcji typu wieżowego i masztowego. Specyfika obciążeń. Schematy i obliczenia statyczne. Konstruowanie i wymiarowanie elementów i połączeń.</p> <p>7. Typy konstrukcji kominów. Obciążenie wiatrem i temperaturą. Zagadnienia konstrukcyjne i obliczeniowe. Kształtowanie elementów i połączeń.</p> <p>8. Kształtowanie zbiorników cylindrycznych. Charakterystyka zasobników i silosów stalowych. Zagadnienia konstrukcyjne.</p>
projekt	Projekt hali stalowej z przekryciem strukturalnym. Kształtowanie geometrii układu nośnego. Obliczenia statyczne i wymiarowanie wybranych elementów. Rysunek zestawczo – złożeniowy i wykonawczy wybranego elementu konstrukcji. Opis techniczny i wykaz stali.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X		X		
W02		X		X		
W03		X		X		
U01		X		X		
U02		X		X		
U03		X		X		
U04		X		X		
K01		X		X		
K02		X		X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej za wykonane zadanie projektowe

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	104					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	4,16					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	100					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	4					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	138					h

10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	6	
-----	---------------------------------------------------------------------------	---	--

LITERATURA

1. Biegus A., Podstawy projektowania i oddziaływania na konstrukcje budowlane. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2014.
2. Biegus A., Stalowe budynki halowe, Arkady, Warszawa 2003.
3. Budownictwo ogólne. Tom 5. Stalowe konstrukcje budynków. Projektowanie wg. Eurokodów z przykładami obliczeń. Praca zbiorowa pod kierunkiem M. Giżejowskiego i J. Zółki. Arkady, Warszawa.
4. Büttner O., Stenker H.: Lekkie budownictwo metalowe. Przestrzenne ustroje prętowe, Arkady, Warszawa 1975.
5. Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1. Część II. Stropy i pomosty. Praca zbiorowa pod red. A. Kozłowskiego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów 2015.
6. Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993. Część III. Hale i wiaty, pod redakcją Aleksandra Kozłowskiego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2015.
7. Kowal Z. Wybrane działy z konstrukcji metalowych cz I, II, i III", Wrocław 1979.
8. Kucharczuk W., Labocha S.: Hale o konstrukcji stalowej. Poradnik projektanta. Polskie Wydawnictwo Techniczne 2012.
9. Kurzawa Z., Stalowe Konstrukcje prętowe. Część II. Struktury przestrzenne, przekrycia cięgienowe, Maszty i wieże. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2011.
10. Kurzawa Z., Rzeszut K., Szumigala M.: Stalowe konstrukcje prętowe, Część III. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 2017.
11. Łubiński M., Filipowicz A., Żółtowski W.: Konstrukcje Metalowe cz. II, Arkady 2002.
12. Matysiak A., Grochowska E.: Konstrukcje stalowe. Belki podsuwnicowe, estakady. Część 1. Belki podsuwnicowe. Oficyna Wydawnicza UZ, 2016.
13. Pałkowski Sz.: Konstrukcje Stalowe. Wybrane zagadnienia obliczania i projektowania, PWN, Warszawa 2003.
14. Pawłowski A., Cała I.: Budynki Wysokie. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2013.
15. PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
16. PN-EN 1993-1-5:2008 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-5: Blachownice.
17. PN-EN 1993-1-8:2006/AC:2009 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
18. Poradnik Projektanta Konstrukcji Metalowych, pod red. W. Boguckiego, Arkady 1982.
19. Przekrycia strukturalne. Praca zbiorowa pod red. J. Bródki, Arkady 1985.
20. Radwańska-Skotniczy, Obciążenia budynków i konstrukcji budowlanych wg Eurokodów. PWN, Warszawa 2013
21. Rykaluk K.: Konstrukcje metalowe. Część 2. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2017.
22. Rykaluk K.: Konstrukcje stalowe, kominy, wieże, maszty, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005.
23. Ziółko J.: Zbiorniki metalowe na cieczy i gazy, Arkady 2002.